

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—17532

⑪ Int. Cl.³
B 32 B 15/08
F 16 F 15/02

識別記号

庁内整理番号
6681—4F
6747—3J

⑬ 公開 昭和55年(1980)2月7日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ 防振法

平塚市東八幡4丁目17番1号関
西ペイント株式会社技術本部内

⑮ 特 願 昭53—90536

⑯ 出 願 人 関西ペイント株式会社

⑰ 出 願 昭53(1978)7月26日

尼崎市神崎365番地

⑱ 発 明 者 藤谷俊英

⑲ 代 理 人 弁理士 片桐光治

明 細 書

1. 発明の名称

防 振 法

2. 特許請求の範囲

1. 金属基体上に、第1層塗膜として、常温でイソシアネート基と反応し得る水酸基またはエポキシ基を1分子中に2個以上有するオリゴマーとポリイソシアネートとからなる組成物に常温で液状の可塑剤および(または)常温で塗膜形成能のある熱可塑性樹脂を加えてなる塗料で、 $-20 \sim 150^{\circ}\text{C}$ の温度範囲において、ヤング率が $10^4 \sim 10^{10}$ dyne/cm²および損失係数が0.4以上である防食塗膜を形成させ、ついで、その上に第2層塗膜として、マイカフレークを含むプラスチックコンクリートで、そのヤング率が $-50 \sim 150^{\circ}\text{C}$ の範囲で 5.0×10^{10} dyne/cm²以上である層を積層せしめ、該第1層塗膜と複合塗膜を形成させることを特徴とする防振法。

2. 水酸基またはエポキシ基を1分子中に2個

以上有するオリゴマーが、水酸基含有ポリエステル樹脂、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、両末端に水酸基を有するポリブタジエンオリゴマー、エポキシ樹脂、水酸基またはエポキシ基を有するアクリル樹脂およびエポキシ樹脂もしくはエポキシ基含有アクリル樹脂と第2級アルカノールアミンとの付加縮合物である特許請求の範囲第1項記載の防振法。

3. 該液状の可塑剤が、キシレン樹脂、ジオクチルフタレート、ジ-N-ドデシルフタレート、ジノニルフタレートおよびトリクレジルホスフェートである特許請求の範囲第1項記載の防振法。

4. 該熱可塑性樹脂が、酢酸ビニル、酢酸ビニル共重合体、アクリル酸エステル重合体およびポリシクロペンタジエンである特許請求の範囲第1項記載の防振法。

5. マイカフレークは、その大きさが $1 \sim 150$ μm、厚さが数ミクロンである特許請求

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

の範囲第1項記載の防振法。

6. プラスチックコンクリートは、セメント、骨材および結合材用ポリマーを主成分とするものである特許請求の範囲第1項記載の防振法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、広温度領域ですぐれた防振効果を有する新規な防振法に関するものである。

従来、構造物の防振法、特に金属構造物の防振法としては、該金属構造物の片面または全面に強直なまたはゴム質の一層被膜を形成させることが広くおこなわれていた。例えば、防振性シート状物の貼付、あるいは防振機能を持つ塗料を塗布する等の方法が採用されていた。しかしながら、かかる方法では、その防振効果に限界があり、十分な防振効果を得るためには、その被膜厚さを基体の厚さの数倍以上にしなければならず、しかも使用温度領域は、その塗膜のガラス転移温度付近に限定される等の欠点があった。

が $10^{11} \sim 10^{12}$ dyne/cm² であり、100℃近傍におけるヤング率が $10^{11} \sim 10^{12}$ dyne/cm² である第2層塗膜を形成せしめる方法がある。

しかしながら、この方法によって十分な防振効果を得るためには、その被膜層の全厚さを基体の厚さと同等またはそれ以上にすることが必要であり、一方、防振せしめる鋼構造物（基体）の厚さが一般に3mm～10mmであることから、その被膜層の厚さは少くとも3mm以上にも達する。かかる肉厚の被膜を上記鋼構造物で構造物に形成せしめ、その被膜に長期の耐久性と防振性を付与することは極めて困難である。特に、最大の難点は、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂等の合成樹脂の有機溶剤溶液と鉱物質充填剤とからなる塗液状物で塗布し、塗布で硬化せしめ、そのヤング率が 10^{11} dyne/cm² に達する第2層塗膜を短時間間隔の数回の塗布で形成させることは極めて困難なことである。その原因は、前記樹脂が固形または半固形であるため、常温で塗布できるように液状にする必要があり、

かかる欠点を克服する方法として、機械的強度の異なるシート層を重ねる方法、例えば、金属構造物（基体）の片面に合成樹脂よりなる緩衝性中間体を施し、その上に、基体と同等の金属板等を重ね、基体を含めて三層となる構造を形成せしめる方法も公知であるが、任意形状の構造物に施工できず、また高価である等の欠点を有していた。

さらに、かかる欠点を改良する方法として、機械的強度のことなる二つの層を基体表面に形成する方法が提案されている。例えば基体の弾性率を 10^{11} dyne/cm²（ただし、 $n \geq 11$ ）とした場合、アスファルト、ブロンズアスファルト等の瀝青物質とゴム物質とからなる、20℃近傍におけるヤング率が $10^{11} \sim 10^{12}$ dyne/cm² である第1の合成樹脂層を基体上に形成したのち、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂等の合成樹脂の有機溶剤溶液および粉末状鉱物質充填剤とを含有する、20℃近傍におけるヤング率が第1層のヤング率より大きく、かつ、その値

少なくとも20～30重量%以上の溶剤を使用しなければならぬ。そのために、被膜形成過程で溶剤が蒸発し、大きな体積収縮を生ずる。その結果、樹脂の硬化反応にもとづく硬化歪に、この収縮歪が付加され、塗膜硬化過程で極めて大きな硬化歪を生じ、大きな内部応力が発生する。そのために、粉末状の充填剤を用いていることと相俟って、塗膜にわれが生じ、また第1層塗膜との付着不良等の欠点を生じ、十分な防振効果と耐久性を持つ塗膜を形成することができないことである。また、弾性率が 10^{11} dyne/cm² 以上になるような塗膜をエポキシ基およびイソシアネート基の塗液での硬化反応により得ることは極めて困難である。またかかる方法によって得られたものの防振効果を示す温度範囲も極めて狭く20～30℃の温度巾に限界であり、また、二層構造における緩衝性中間体（第1層）は高温において、軟化が激しく、接着能力および拘束力（第2層）の保持能力を失ってしまうという欠点があった。

また、一般に有機塗膜の弾性率の上限が約 10^{11} dyne/cm²であることを考えると、かかる二層構造塗膜により金属基体の防振を行うためには、下塗塗膜の弾性率は $10^8 \sim 10^9$ dyne/cm²の時、防振効果が得られることは公知である (Architectural Acoustic 1969年12月号、118頁) が、前記した各種材料では十分な制振効果を示し、かつ、耐久性のすぐれた塗膜を形成することは困難であった。

本発明者は、これらの欠点を解消するため、鋭意研究の結果、第1層塗膜として、 $-20 \sim 150$ °Cにおいて、ヤング率が大きく変化せず、かつ、0.4以上の大きな損失係数を維持する特定の組成からなる塗膜を形成せしめると、高温でも軟化変形の恐れのない緩衝層 (第1層塗膜) が得られることを見出した。しかも第2層塗膜として、硬化過程で生じる内部応力が小さく、ヤング率が大きくなるような被膜形成材料、すなわち、マイカフレークを含有するプラスチックコンクリートを第1層塗膜上に積層すること

により、厚さ10mmでも内部歪を持たず、室温で硬化した形成層のヤング率が $-50 \sim 150$ °Cで 5.0×10^{10} dyne/cm²以上と大きく、長期耐久性と防振効果を持ち、従来の塗膜と同等の軽量の被膜が形成できることを見出し、本発明を完成するに至ったのである。

すなわち、本発明は、金属基体上に、第1層塗膜として、常温でイソシアネート基と反応し得る水酸基またはエポキシ基を1分子中に2個以上有するオリゴマーとポリイソシアネートとからなる組成物に常温で液状の可塑剤および/または常温で塗膜形成能のある熱可塑性樹脂を加えてなる塗料を塗布して、 $-20 \sim 150$ °Cの範囲において、ヤング率が $10^8 \sim 10^{10}$ dyne/cm²で、損失係数が0.4以上の防食塗膜を形成させ、ついでその上に、第2層塗膜として、マイカフレークを含有してなるプラスチックコンクリートを塗布して、該第2層塗膜のヤング率が $-50 \sim 150$ °Cの範囲において、 5.0×10^{10} dyne/cm²以上の塗膜を形成させることによって、基板の振動

を減衰させることを特徴とする防振法に係わるものである。

本発明の第1層塗膜形成用ビヒクルとして使用するイソシアネート基と常温で反応する水酸基またはエポキシ基を1分子中に2個以上含有するオリゴマーとしては、フタル酸、マレイン酸、フマル酸、アジピン酸等の2塩基酸とグリセリン、ペンタエリスリトール、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、エチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール等の多価アルコールとの縮合によって得られる水酸基含有ポリエステル樹脂、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、両末端に水酸基を有するポリブタジエンオリゴマー、エポキシ樹脂、水酸基を有する不飽和モノマー例えば、アクリル酸2-ヒドロキシエチルまたはメタクリル酸2-ヒドロキシエチルなど、またはエポキシ基を有する不飽和モノマー例えば、グリシジルアクリレートまたはグリシジルメタクリレートなどをステレン、

アクリル酸またはメタクリル酸のエステルと共重合させた水酸基またはエポキシ基を有するアクリル樹脂およびエポキシ樹脂もしくはエポキシ基含有アクリル樹脂とジエタノールアミン、ジイソプロパノールアミン等の第2級アルカノールアミンとの付加縮合物が使用可能である。

また、ポリイソシアネートとしては、トリレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、メチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、ジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート、デスモジュールL (バイエル社商品名)、デスモジュールN (バイエル社商品名)、あるいはトリメチロールプロパン等の多価アルコールとトリレンジイソシアネート等との予備縮合物、例えば、コロネートL、ミリオネートMR (日本ポリウレタン社商品名) 等が使用できる。

このオリゴマーとポリイソシアネートとの割合はオリゴマー中の水酸基またはエポキシ基1モルに対して、イソシアネート基が0.6~1.2

モル(好ましくは0.7~1.1モル)が望ましい。

また、常温で液状の可塑剤としては、キシレン樹脂、ジオクチルフタレート、ジ-n-ドデシルフタレート、ジノニルフタレート、トリクレジルホスフェートなどが使用出来る。

さらに、常温で塗膜形成能のある熱可塑性樹脂としては、酢酸ビニル樹脂および酢酸ビニル共重合体、アクリル酸n-ブチル、メタクリル酸n-ブチル等の軟質モノマーを主体としたアクリル酸エステル重合体、ポリシクロペンタジエン等がある。

また、かかる液状可塑剤および熱可塑性樹脂の配合量は、使用するオリゴマー成分によっても異なるが、オリゴマー成分100重量部に対して、液状可塑剤は10~100重量部、熱可塑性樹脂は5~80重量部が望ましいが、その使用量に関しては特別に制限はない。

さらに、前記ビヒクル組成物に防食性補強その他の目的のために、タルク、クレイ、マイカ、炭酸バリウム、炭酸カルシウム等の体質顔料お

よび酸化チタン、ベンガラ、カーボンブラック、フタロシアニンブルー等の顔料顔料を使用することはなんら差し支えない。

本発明における第1層塗膜形成用塗料の組成は上記のとおりであるが、これらのうち特に好ましい実施の態様は、

- (1) オリゴマー成分として、1分子中に水酸基またはエポキシ基を2個有する軟質系オリゴマー(芳香族系エポキシ樹脂を除く)と1分子中に水酸基またはエポキシ基を3個以上有する硬質系オリゴマー(エポキシ基を2個有する芳香族系エポキシ樹脂も含む)とを、前者100重量部あたりに後者0.1~50重量部混合したものを用いる。
- (2) オリゴマー成分として、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、両末端に水酸基を有するポリブタジエン、アクリル樹脂またはエポキシ樹脂と第2級アルカンオールアミンとの付加縮合物を用いる。
- (3) 第1層塗膜のガラス転移温度(Tg点)が

-50~10℃(好ましくは-50~0℃)の範囲とするなどがある。

本発明における上記組成から形成される第1層塗膜は、-20~150℃の温度範囲において、弾性率が $10^8 \sim 10^{10}$ dyne/cm²、損失係数が0.4以上でなければならず、これ以外の場合、本発明が目的とする性能を得ることは困難である。

本発明の第2層塗膜形成用プラスチックコンクリートは、ポリマーセメントコンクリート、レジンコンクリート、ポリマー含浸コンクリートまたはモルタル等をさし、セメント、骨材および結合材用ポリマーを主成分とするものであって、本発明に使用されるセメントとしては、ポルトランドセメント、マグネシアセメント、アルミナセメント、膨張セメント、酸性リン酸塩セメント、石炭スラグセメント、高炉セメント、高硫酸塩セメント、キーンズセメントおよびこれらの混合セメント等が使用でき、骨材としては、炭酸カルシウム、マイカ、タルク、ジークライト、アスベスト、ケイ砂、シリカフラ

ワー、シリカバルン、クレイ、硫酸バリウム、アルミナ、セラミックファイバー、ガラスロービング等ガラス繊維、カルシウム塩、ケイ石粉およびケイ酸塩等が使用できる。また、結合材用ポリマーとしては、水性ポリマーディスペーション、水溶性ポリマーまたは反応性ポリマーなどが使用できる。水性ポリマーディスペーションとしては、例えばネオプレン等の天然ゴムラテックス、ポリクロロブレンゴム、ステレン-ブタジエンゴム、アクリロニトリルゴム、ニトリルブタジエンゴム、アクリルゴム等の合成ゴムラテックス、ポリ酢酸ビニルおよび酢酸ビニル共重合体、アクリル樹脂、塩化ビニル樹脂等の熱可塑性樹脂のエマルジョン、ポリアミドエマルジョン、エポキシ樹脂エマルジョンおよびそれらの混合物などがあり、水溶性ポリマー(もしくはモノマー)としては、セルロース誘導体、ポリビニルアルコール、アクリル酸塩等の水溶液が使用できる。また反応性ポリマーとしては、官能基をもつエポキシ樹脂、アクリル

樹脂、フェノール樹脂、ウレタン樹脂あるいは
尿素樹脂と硬化剤とからなる成形体（90重
量％以上）の組成物が使用できる。また結合材
用ポリマーとして、ラジカル重合可能な不飽和
基を1分子中に2個以上有するオリゴマーと不
飽和単量体と混合したのち、ベンゾイルペオキ
サイド、アゾビスイソブチロニトリル、過酸化
メチルエチルケトン等の過酸化物および過酸化
物の分解を促進する重合促進剤、例えば、有機
酸コバルト、有機アミン等を添加してなる、常
温でラジカル重合により架橋硬化する組成物が
特に好適であり、このラジカル重合可能なオリ
ゴマーとしては、無水マレイン酸、フマル酸
等の不飽和二塩基酸を含有する不飽和ポリエス
テル樹脂、あるいはビスフェノールA（2,2-
ビス（4,4'-ジヒドロキシフェニル）プロパン）
とエポハロヒドリンとの付加化合物である芳香
族性のエポキシ樹脂（以下、エビシ型エポキ
シ樹脂と略称する。）、ノボラック型フェノール
ホルムアルデヒド樹脂とエポハロヒドリンとを

Resources International Ltd.）等で、大
きさ等により各種グレードのフレークが用いら
れる。

第2層形成用プラスチックコンクリート（以
下「第2層塗料」と称す）に使用するセメント、
骨材の使用量は、使用した樹脂（結合材用ポリ
マー）100部に対して、セメント5～150重量
部、好ましくは20～100重量部、骨材は10～
400重量部、好ましくは50～300重量部である。
また、マイカフレークは樹脂100重量部あたり、
1～100重量部である。

かかる組成から形成される第2層塗膜は-50
～150℃でヤング率が 5.0×10^{10} dyne/cm²以上で
あり、この範囲外では本発明の目的が達成され
ない。

防振防食用塗膜の厚さは、基体の厚さを1と
すると1/21～21が望ましい。第1層塗膜厚
（11）と第2層複合塗膜厚（12）との比率（11
/12）は1/100～2であり、好ましくは1/50
～1である。1/100以下であっても、2以上で

特開昭55-17532(5)

重合させて得られるポリグリシジルエーテル化
フェノール樹脂およびグリシジル基含有アクリ
ル樹脂とアクリル酸またはメタクリル酸等の不
飽和モノカルボン酸との付加化合物等が使用可
能である。またこのオリゴマーと共重合し、前
記オリゴマーの希釈溶剤となり得る不飽和単量
体としては、スチレン、ビニルトルエン、メタ
クリル酸およびそのエステル、アクリル酸お
よびそのエステル、ジビニルベンゼン、ジアリル
フタレート等の不飽和単量体が使用可能である。

また、このプラスチックコンクリートには、
その混和時の発熱や発泡の恐れのある場合には、
それぞれの防止剤または禁止剤を併用してもよ
く、また着色の目的で、着色顔料を限界顔料容
積濃度（C.P.V.O）以下で併用することは何
ら本発明の主旨に反するものではない。

第2層塗料に含まれるマイカフレークは、そ
の大きさが1～150メッシュ、厚さが数ミクロ
ンであり、市販されている商品として、マイカ
フレークは、スノライトマイカ（Marietta

あつても防振効果は阻害される。

本発明の防振法によれば、前記した従来の欠
陥がすべて解消できたことは勿論であるが、さ
らに、第2層塗膜にセメントおよびマイカフレ
ークを含有せしめているために、コストが低減
でき、しかも耐熱性も著しく向上した。また、
本発明におけるマイカフレークを含有せしめた
プラスチックコンクリートは厚塗りが容易なの
で塗装作業性がすぐれ、現場施工が容易で、し
かも高温（120℃以上）でもすぐれた防振性を示
し、かつ平滑性の良好な塗膜が得られる。した
がつて、船舶、自動車、機械装置などのエンジ
ン室わり、橋梁のボラックスのような高温にさら
される部分にも好適である。

以下に製造例、実施例を示し、本発明を詳細
に説明するが、本発明は以下の製造例実施例の
みに限定されるものではない。

(1) 第2層塗膜用樹脂溶液の製造例

温度計、攪拌棒および水分離器を装着した
1ℓの4つ口フラスコに、無水マレイン酸98

表1. 第2層塗膜用プラスチックコンクリート組成

組成		塗料%				
		1	2	3	4	5
結合材用ポリマー	不飽和ポリエステル樹脂 (1)	100			100	
	ディックライトUE-7016 (※1)		100	100		
	エビクロン830 (※2)					100
	ポリアミド (※3)					70
	メチルエチルケトンパーオキシド	1.0	1.0	1.0	1.0	
ポルトランドセメント		25	25			25
骨材	タルク	60	25	60	60	
	シリカバルーン		25		30	
	ケイ石粉		25	60		50
	炭酸カルシウム	60		25	60	40
フレーク	マイカフレーク (5メッシュ)	10	10			15
	ガラスフレーク (5メッシュ)			10		5

(※1) 大日本インキ製 不飽和ポリエステル

す、無水フタル酸148部、プロピレングリコール167部とトルエン10部を加えて、加熱して80℃にする。80℃になれば、攪拌混合を開始し、加熱して200℃とする。反応温度を200℃に保持し、トルエンを還流しながら、脱水縮合反応を続けて、酸価15まで反応させる。酸価が15になれば、80℃まで冷却して、スチレン289部と融点70℃のパラフィン3部を加えて、不飽和ポリエステル樹脂溶液(1)を得た。ここで得られた不飽和ポリエステル樹脂溶液を不飽和ポリエステル樹脂溶液(1)と命名する。

(2) 第2層塗膜用マイカフレークを含むプラスチックコンクリートの製造例

表-1の配合に従って、井上式ニーダーで混合し、プラスチックコンクリートを得た。
No.3~4は比較試験用である。

(※2) 大日本インキ製 エポキシ樹脂
(※3) 第1ゼネラル製 パーサミド+140

(3) 第1層塗膜用塗料 (No.6~7) の製造例

スチールボールミルまたはローミルを用いて、表2に示す配合(ミリオネートMRを除いたもの)に従ってベース塗料を作成し、このベース塗料にミリオネートMRを加えた後、希釈溶剤で粘度調整して塗料とした。

実施例1~4、比較例1~2

第1層用塗料としてNo.6~7、第2層用としてNo.1~5を用い、厚さ10mmの鋼板に、塗料No.6~7を2mmの厚さに塗布し、室温で1週間乾燥後、表1に示した第2層塗料No.1~5を、厚さ8mmに塗布して計18mmの膜厚とし、実施例1~3、比較例1~2を得た。その際の評価結果は表3のとおりである。

表2. 第1層塗膜用塗料組成

組成	塗料%	
	6	7
PPG 2000 (※1)		4.2
GR 2505 (※2)		1.5
R-45HT (※3)	21.7	29.5
BPX-55 (※4)	7.2	
エビクロン 798 (※5)	1.5	
ニカノールLL (※6)	16.7	20
50%酢酸ビニル樹脂		2.0
ベンガラ	3.0	4.7
タルク	4.3	4.7
炭酸カルシウム	42.5	27.6
ミリオネートMR (※7)	4.6	5.8

(※1) 日本曹達製 ポリプロピレングリコール
(※2) 旭電化工業製 3官能ポリオール
(※3) 出光興産製 ポリブタジエンポリオール
(※4) 旭電化工業製 2官能ポリオール
(※5) 大日本インキ化学工業製 エポキシポリオール
(※6) 三菱ガス化製 キシレン樹脂
(※7) 日本ポリウレタン製 ポリイソシアネート

表 3.		実 施 例			比 較 例	
		1	2	3	1	2
総試験法	第1層塗膜用塗料	№6	№6	№6	№7	№6
	第2層塗膜用塗料	№1	№2	№5	№3	№4
物 性 値	第1層塗膜のT _g 点 (※1)	-10	-10	-10	5	-10℃
	第1層塗膜の損失係数 (※2)	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8
	弾 性 率 第1層塗膜 (※3)	1×10 ⁹	1×10 ⁹	1×10 ⁹	3×10 ⁹	1×10 ⁹
	第2層塗膜 (※3)	1.4×10 ¹¹	1.9×10 ¹¹	1.8×10 ¹¹	1.0×10 ¹¹	9×10 ¹⁰
層間付着性(※4)		◎	◎	◎	◎	◎
防 腐 性	損失係数(%) (※2)	0.118	0.13	0.122	0.096	0.063
	ばくろ耐久性 (※5)	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし

特開昭55-17532 (7)

(※1) 粘弾性測定機バイブロンによって測定したガラス転移温度。

(※2) 300 Herz の結果

(※3) dyne/cm², 20℃

(※4) 第1および第2層塗料を塗着してから、7日間経過後、試験板をかりあげたときの状態を調べた。◎は下塗塗膜内部から破断、×は上塗塗膜と下塗塗膜との界面ではがれることを示す。

(※5) 静岡県清水市の海岸で24ヶ月はくろ後の結果。

特許出願人 関西ペイント株式会社

代理人弁護士 片 桐 光 治



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.